

3. Лебедева Г. А. Обучение педагогическому проектированию в системе профессиональной подготовки учителя // Образование и наука. 2000. № 3(5).

4. Новиков А. М. Профессиональное образование на смене эпох // Специалист. 1997. № 5.

5. Околелов О. П. Современные технологии обучения в вузе: сущность, принципы проектирования, тенденции развития // Высш. образование в России. 2004. № 2.

6. Профессиональная педагогика: Учеб. / Под ред. С. Я. Батышева. М., 1997.

7. Энциклопедия профессионального образования: В 3 т. / Под ред. С. Я. Батышева. М., 1999. Т. 2.

А. В. Дорофеев

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОБОБЩЕННЫХ СПОСОБОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Математическая подготовка в педагогическом вузе способствует развитию логического мышления, познавательной самостоятельности и творческих способностей будущего специалиста. Актуален деятельностный подход, связывающий потребности саморазвивающейся личности и учебную математическую деятельность.

Выступая в качестве концептуальной основы совершенствования высшего профессионально-педагогического образования, деятельностный подход представляет «алгоритм» (технологию) выбора того или иного метода для организации конкретного этапа учебной работы. Отечественная педагогика рассматривает вопросы профессионального развития во взаимосвязи с деятельностью, подчеркивая, что она детерминирует развитие. Профессиональное становление складывается из двух компонентов: внешних условий, создающихся определенными позициями, и внутренних способностей, предполагающих наличие потребностей в понимании действий, целей, средств; в обновлении, развитии, самопознании (С. Л. Рубинштейн, В. А. Сластенин). В процессе исследования мы отметили, что в математической подготовке будущих педагогов нематематических специальностей

преобладают экстенсивные методы обучения, которые слабо формируют творческое мышление, не способствуя целостному представлению о науке, ее основных структурах.

Чистая математика, по мнению Л. Д. Кудрявцева, представляет собой стройную и глубокую совокупность знаний о математических структурах, а прикладная – изучает реальные объекты математическими методами. Математика располагает удобными, плодотворными способами описания самых разнообразных явлений реального мира, выполняя тем самым функцию языка, и предстает в трех ипостасях: математические структуры, язык описания, метод изучения реального мира [3]. Каждая сторона математического знания в зависимости от приоритетных целей образования имеет свои преимущества. Теоретические знания приобретают особую значимость при условии, если студентами осознается возможность их практического применения в других областях науки и человеческой деятельности.

Среди студентов нематематических специальностей педагогических вузов нами проводилось исследование по выявлению приоритетов в определении функций математики. Респонденты оценили, расставив на 1–3-е места, следующие утверждения:

А. Математика, независимо от того, применимы ли ее методы в других науках, представляет интерес как совокупность объективных истин;

В. Математика, развивая умения по оперированию абстрактными объектами, помогает в совершенствовании логического мышления;

С. Математика является универсальным языком науки, который необходим для количественного описания явлений.

Результаты анкетирования представлены трехмерными векторами, соответственно: $a(12, 33, 55)$, $b(68, 20, 12)$, $c(21, 47, 32)$. Координаты (x, y, z) выражают в процентном отношении первый, второй, третий ранги анализируемых утверждений и удовлетворяют равенству $x+y+z=100$. Вектору b принадлежит первый, c – второй и a – третий ранг по восприятию будущими педагогами функций математики.

Выделяя заинтересованность студентов в использовании возможностей математики для развития логического мышления с применением понятийного аппарата, можно заключить, что математическую подготовку будущего педагога целесообразно направлять на формирование общих методов и способов деятельности. Для преодоления противоречий между пред-

метно-методической, психолого-педагогической и социально-культурологической подготовки студента предполагается «наполнение профессионально-педагогическим содержанием всех циклов изучаемых учебных дисциплин» [5, с. 60]. При организации усвоения любых знаний необходимо планировать деятельность, в которую они входят и которая обеспечивает достижение целей. Этим задается единая логика построения, развертывания в обучении не только каждой отдельной дисциплины, но и содержания педагогического образования в целом.

Деятельность несет в себе возможность развертывания содержания образования в динамике. В общей структуре произвольной деятельности выделяются три цикла:

- 1) потребностно-мотивационный (потребность – цель – мотив);
- 2) операционный (действия – средства – предмет);
- 3) рефлексивно-оценочный (самоконтроль – результат – самооценка).

Классификацию способов деятельности можно осуществить по следующим основаниям:

- *по отношению к структуре деятельности* (ценностно-смысловые; специфические в конкретной предметной области, например, при решении математических задач; собственно деятельностные);
- *по уровню познания* (логические; гносеолого-методологические);
- *по отношению к видам деятельности* (учебные; квазипрофессиональные; профессиональные, трудовые и др.);
- *по степени общности* (принцип; способ; прием).

Профессионально-педагогической деятельности присущи специфические способы действий. С. А. Чандаева оперирует *обобщенными способами профессионально-педагогической деятельности* (ОСППД), понимая под ними такие способы деятельности, которые позволяют педагогу решать целые классы профессиональных задач (проектирования и организации учебной деятельности учащихся; экспертизы и разработки различных элементов педагогической системы; моделирования содержания, форм, средств обучения) [7]. Основания для классификации ОСППД, по мнению С. А. Чандаевой, – это деятельность по организации элементов системы обучения и виды деятельности, которые осуществляются педагогом в процессе профессионального становления. В первую часть классификации входят способы организации всех элементов педагогической системы, т. е. проектирование целей обучения и учебных задач, а также содержания

обучения, всех частей учебного занятия (мотивационно-ориентировочной, исполнительской, рефлексивно-оценочной) и совместно-распределенной деятельности. Вторую часть составляют способы самообразования и проведения опытно-экспериментальной, научной, экспертной работы. В своем системном качестве элементы ОСППД входят в технологию профессионально-педагогической подготовки и являются основными в моделировании математической составляющей целостной структуры педагогического образования.

Последовательная трансформация одного способа деятельности в другой все более приближается к формам организации профессиональной деятельности, но не утрачивает своих педагогических свойств и возможностей [2]. Вопросов возникает немало: как организовать учебно-математическую деятельность будущего педагога для формирования у него ОСППД? Как выстраивать содержание и технологию изучения математических дисциплин для усвоения методов познания? Как выявить и развить у студентов навыки исследовательской деятельности и эвристические приемы в решении научных проблем?

Существуют различные подходы к организации учебно-математической деятельности, в числе которых: развивающая трактовка А. Н. Леонтьева («внешняя опора для внутренних действий обучаемых»), В. Г. Болтянского («изоморфизм плюс простота»), Л. М. Фридмана («свойство перцептивного образа»), В. В. Давыдова («моделирование»), Н. Г. Салминой («выделение существенного в плане восприятия»), Е. И. Смирнова («концепция наглядно-модельного обучения будущих учителей математики») и др. В работах, посвященных математическому образованию (В. И. Арнольд, Б. Вольфсон), обращается внимание на гипертрофированное абстрагирование математических представлений и изоляцию от реальностей естествознания; подмену моделирования реальных процессов (без указания области применимости) формально логически безупречными рассуждениями.

В настоящее время заметен разрыв между учебными и реальными профессиональными задачами, чем провоцируется формальное отношение к приобретению знаний. Учебные задачи часто оторваны от педагогической практики как по содержанию, так и по форме представления. Задача, в понимании В. В. Лихолетова, представляет собой информационную копию (модель) реальной (или идеальной) системы, функционирование которой не соответствует представлениям (моделям) решателя о надлежащем

функционировании в хронотопе (времяпространстве) [4]. Обозначенный подход к задаче, сочетая в себе функциональность (акт движения процессных систем), позволяет формировать обобщенные способы умственных действий, которые выступают основой для ОСППД. Достигнуть этого можно при понимании обучения как систематизированного учебного процесса с профессиональной мотивацией, направленного на достижение студентами определенного уровня качества знания.

Подчеркнем, что выработка показателей критерия «качество знания» представляет собой, скорее, теоретическую схему о закреплении знаний как проверенных практикой результатов познания действительности. В реальном образовательном процессе высшей школы все гораздо сложнее, поскольку очень важен личностный смысл усвоенного знания. Показатели критерия «качество знания», разработанные И. Я. Лернером, следующие: *полнота знаний* определяет количество признаков об изучаемом объекте; *глубина знаний* характеризует число осознанных существенных связей данного знания с другими; *оперативность знаний* предусматривает готовность и умение обучающегося оперировать знаниями в типовых и измененных ситуациях; *гибкость знаний* проявляется в быстрой находке вариативных способов применения знаний в измененной ситуации; *конкретность* и *обобщенность* раскрывают отдельные элементы обобщенного знания и способности классифицировать частные знания. Показатели критерия «качество знания» в исследованиях А. В. Усовой более дифференцированы: *полнота*; *глубина*; *оперативность*; *гибкость*; *точность*; *осознанность*; *системность*; *систематичность*; *прочность*; *действенность*; *связь с жизнью*; *умение применять знания в решении задач, требующих комплексного применения знаний из различных предметов* [6]. Критерий «качество знания», обладая вариативностью, несет в себе потенциальные возможности для планомерного развертывания содержания образования.

Но, как отмечает О. Е. Акулич, показатели, которые разработаны для уровня сформированности знаний учащихся, являются неполными для оценки качества сформированности знаний у студентов – будущих специалистов. Автор, выделяя в качестве ведущих ценностно-смысловые ориентиры профессиональной подготовки, приводит достаточно полную систему показателей критерия «качество знания», куда входят: *ценность*;

смысл; мотив; правильность; полнота; глубина; точность; системность; осознанность; сознательность; действенность; связь с жизнью; умение комплексного применения знаний [1].

Критерий «качество знания» является ориентиром для развития личности специалиста. В педагогической литературе применение знаний для решения профессиональных задач нередко трактуется как определенный уровень усвоения знаний, однако при таком подходе мы сталкиваемся с неумением применять полученные знания в практической деятельности.

Для выяснения значимости использования математических знаний в процессе педагогической деятельности мы воспользовались методом экспертных оценок. Преподаватели гимназий, лицеев Республики Башкортостан, педагогический стаж которых превышал восемь лет, будучи экспертами, оценивали параметры применения математических знаний в своей практике по шкале: 0 – скорее нет, чем да (т. е. незначительное использование параметра), 1 – скорее да, чем нет (частичное использование), 2 – да (активное использование). В процессе обработки данных экспертов условно разделили на четыре группы: *A* – представители физико-технического направления (учителя физики, информатики, черчения, технологии); *B* – представители естественнонаучного направления (учителя биологии, химии, географии); *C* – представители гуманитарного направления (учителя русского языка и литературы, иностранных языков, истории, экономики); *D* – психологи.

В табл. 1 приводятся усредненные данные каждой группы по использованию математических знаний. Первый блок вопросов предусматривает выявление значимости знаний как для предметной области педагога, так и для организации методической, исследовательской деятельности. Второй блок содержит данные об уровне математической подготовки экспертов и их отношении к математике.

Анализ представленных данных позволяет заключить, что степень значимости математического аппарата различается существенно. Уровень вузовской математической подготовки в целом эксперты оценили как достаточный, но для них существует потребность в пополнении математических методов. Влияние математики на развитие логического мышления всеми участниками оценивается высоко, соответственно, исследовательские умения являются необходимыми в становлении квалифицированного педагога.

Таблица 1

Оценка параметров применения математических знаний

Вопросы	Группа экспертов			
	A	B	C	D
<i>Блок 1. Использование математических знаний</i>				
Историко-математические сведения	1,15	0,33	0,20	0,15
Геометрические понятия и факты	1,45	0,85	0,30	0,80
Сведения из арифметики, алгебры, логики	1,50	0,90	0,40	0,95
Элементы математического анализа	1,45	1,20	0,30	0,85
Функциональная зависимость различных величин (графики, таблицы, графы и пр.)	1,85	1,10	0,45	1,70
Вероятностно-статистические методы:				
при конструировании педагогических тестов	0,45	0,25	0,15	1,75
при обработке и оформлении научно-методических исследований, отчетов и т. п.	0,95	0,70	0,25	1,20
Оформление квалификационной работы	1,20	0,75	0,25	1,15
Проведение комбинированных уроков	0,85	0,14	0,01	0,01
<i>Блок 2. Отношение к математике</i>				
Оцениваете ли Вы как достаточный уровень математической подготовки в вузе?	1,20	0,85	0,30	0,95
Приходилось ли Вам дополнять свое математическое образование?	1,35	0,90	0,25	1,40
Считаете ли Вы, что математика, оперируя абстрактными объектами, развивает логическое мышление?	1,65	1,20	1,20	1,50

Для формирования исследовательских умений, составляющих основу научно-теоретической подготовки будущего педагога, математическая учебная деятельность должна ориентироваться на развитие аналитических, прогностических, проективных, рефлексивных умений. В качестве критериев сформированности умений можно использовать следующие признаки, выделенные В. А. Андреевым:

- правильности применения умений;
- связи умений в системе с другими умениями;
- переноса (применение умения в разных ситуациях);
- рациональности применения.

В умениях выражается практическая готовность, которая усиливает внутреннюю мотивацию учения. Выделяя ведущие векторы в моделировании профессиональной направленности математической подготовки буду-

щего педагога, следует учитывать, что образование есть и ценность, и цель, и средство, и деятельность, и путь, и результат (В. П. Зинченко). На первый план при формировании ОСППД выдвигается структура полного действия, представленная следующими фазами:

- 1) информационной (что нужно делать?);
- 2) планирования (как этого можно достигнуть?);
- 3) принятия решения (определение путей и средств реализации);
- 4) реализации;
- 5) контроля (правильно ли выполнено задание?);
- 6) оценки (что в следующий раз нужно сделать лучше?).

Лучше адаптировать математическую подготовку к профессионально-педагогической деятельности помогают функции повышения квалификации, выделенные Э. Ф. Зеером:

- *диагностическая* (определение социально-профессиональной направленности – мотивов, интересов, отношений, установок; выявление уровня компетентности, установление степени выраженности профессионально важных качеств и способностей);

- *профессионально-образовательная* (удовлетворение потребности личности в повышении компетентности и подготовленности);

- *адаптационная* (развитие профессиональной мобильности, способности к самообразованию, проектированию альтернативных сценариев профессиональной жизни; нахождение индивидуального стиля выполнения профессиональной деятельности);

- *коррекционная* (внесение изменений в траекторию профессиональной жизни; преодоление профессиональных кризисов, деформаций и стагнации);

- *прогностическая* (раскрытие творческого потенциала специалиста; формирование установок на профессиональный рост, готовность к нововведениям).

Технологическая сторона математического образования, в отличие от изолированных фактов, теорем, результатов, обладает динамичностью. Возможности математической составляющей образования активизируются, если в учебных заданиях – от зарождения проблемной ситуации до нахождения способов решения проблемы – моделируется будущая профессиональная деятельность. Технологию использования задач профессиональной направленности мы обосновываем, согласуя этапы решения математических задач с этапами профессионально-педагогической деятельности. Математическая

учебная деятельность при решении задач состоит из следующих этапов, реализующихся и в профессионально-педагогической деятельности:

- *анализ* (выяснение условий и требований задачи) – *этап осмысления проблемы*;

- *классификация* (нахождение путей от неизвестных данных к известным, если нужно рассмотреть промежуточные задачи; формулирование отношений между неизвестным и данным) – *этап полагания* (постулирование), который на практике выражается в поиске и фиксации известных положений или методов;

- *расчленение целого на части* (преобразование данных и неизвестных элементов задачи; схематическая запись задачи) – *этап ограничения*, т. е. отбор наиболее возможных методов для данных условий;

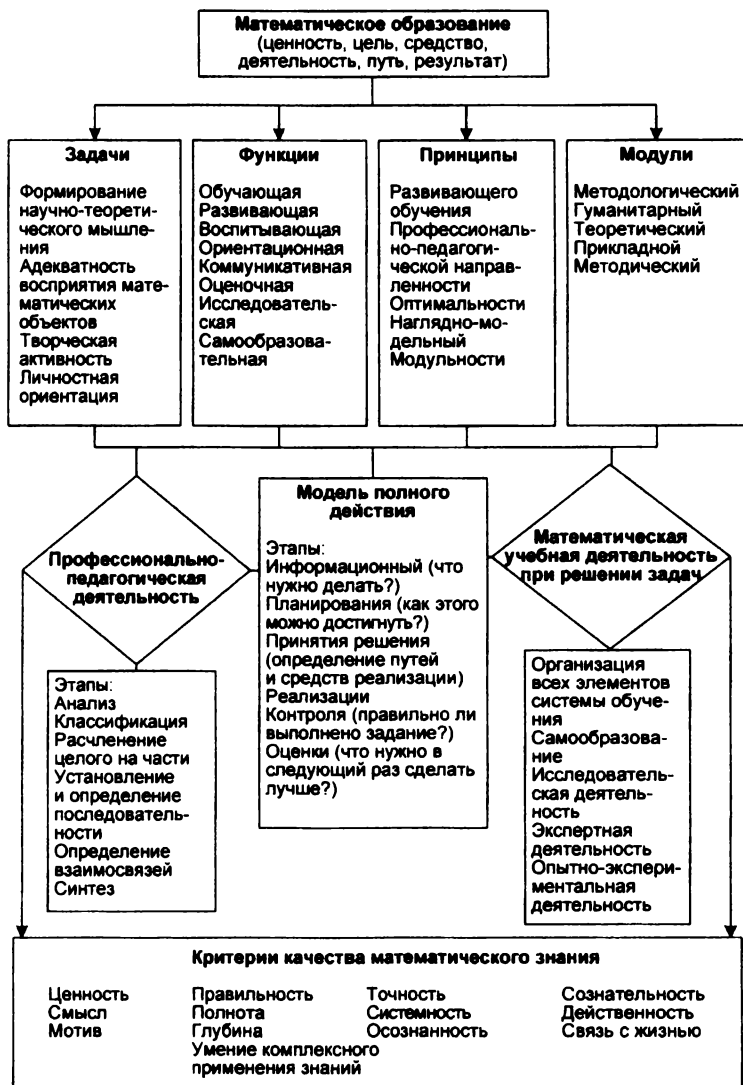
- *установление и определение последовательности* (поиск способов решения задачи) – *этап поиска организующей, направляющей идеи* и построения примерного плана деятельности;

- *определение взаимосвязей* (осуществление решения задачи) – *этап решения проблемы*;

- *синтез* (исследование задачи, т. е. того, при каких условиях она имеет (не имеет) решения и сколько их; формулирование ответа задачи; установление существования другого, более рационального решения; обобщение задачи; суммирование выводов, полученных в процессе решения задачи) – *этап рефлексивно-оценочной деятельности*, т. е. осмысление педагогом своих действий; уточнение знаний; выяснение того, как вырабатывались те или иные знания (представления), а также новых способов решения проблемы.

Теоретические положения исследования стали исходной позицией в построении модели реализации профессиональной направленности математической подготовки педагогов (рисунок).

Наиболее действенную форму организации процесса формирования у студентов ОСППД представляют учебные задания педагогической направленности. В классификации Дж. Поля выделяются два типа задач: на нахождение и доказательство. Эквивалентен подход В. В. Лихолетова: он рассматривает задачи анализа (обнаружения или измерения) и синтеза (изменения), которые различаются процедурой поиска. В первом случае восхождение ведется от следствия к причине или содержанию (путь по категориальным вопросам от «Как?» – к «Почему?»), а во втором – от содержания (цели) к способу ее достижения (от «Почему?» – к «Как, каким образом?») [4, с. 37].



Модель реализации профессиональной направленности математической подготовки педагогов

Приведем примеры учебных заданий:

Задание 1. В двух группах лица обучения ведется преподавателями, работающими по авторским методикам. Учебной программой по предмету на 10 разделов курса отводится 100 ч. Тематическое планирование каждой группы представлено в табл. 2.

Таблица 2

Тематическое планирование, акад. ч

Группа	Тема									
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я
1-я	12	8	6	6	8	16	8	6	14	16
2-я	8	10	14	6	12	10	10	8	12	10

Администрация предполагает провести одновременно два текущих контрольных среза в виде тестовых заданий по проверке знаний учащихся.

Вопрос: После изучения каких тем можно организовать промежуточное тестирование?

Задание 2. Преподаватель подготовил для приема зачета 30 задач: 20 задач – по первой и 10 – по второй теме. Студенту наугад предлагается две задачи из разных тем. Сдача зачета возможна по двум процедурам: 1) необходимо решить обе задачи; 2) хотя бы одна из двух предложенных задач должна быть решена правильно.

Вопрос: Какова вероятность для студента сдать зачет по первой и второй процедурам, если он умеет решать x ($x \in [0, 20]$) задач по первой теме и y ($y \in [0, 10]$) – по второй?

Сделайте методический вывод в ситуации принятия зачета по обеим процедурам в случае, если студент может решать половину из предложенных задач каждой темы.

Теоретическая подготовка в основе учебно-математической деятельности предполагает, что математические предложения дублируются словесными рассуждениями и логично обосновывают переход от одного выражения к другому. Сложные математические выкладки следует сводить к достаточному минимуму, который гарантирует четкость и последовательность рассуждений с включением математической символики.

Активность студента, отражая его отношение к знаниям и педагогической профессии, проявляется в деятельности. Повышение активности

в процессе изучения математики будущими педагогами достигается оптимизацией взаимодействия компонентов «цель» – «средство» – «результат». Таким образом, функции обучения (образовательная, развивающая и воспитывающая) осуществляются во взаимосвязи и взаимно дополняют друг друга, а математическая подготовка выстраивается на профессионально-педагогической, интегративной основе.

Библиографический список

1. Акулич О. Е. Критерии и показатели качества сформированности физических знаний и обобщенных умений у студентов // Актуальные проблемы качества педагогического образования: Материалы регион. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2004.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М., 1991.
3. Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавание. М., 1985.
4. Лихолетов В. В. Свернутая модель законов развития систем // Педагогика. 2002. № 6.
5. Орлов А. А. Педагогическое образование: поиск путей повышения качества // Педагогика. 2002. № 10.
6. Усова А. В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избр. Челябинск, 2000.
7. Чандаева С. А. О понятии обобщенных способов профессиональной педагогической деятельности // Преподавание физики в высш. шк.: Науч.-метод. журн. 2000. № 19.

Г. А. Ключева

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Социальные и экономические изменения, происходящие в современном обществе, оказывают влияние как на систему образования в целом, так и на ее составляющие. В связи с этим особого внимания требует проблема, связанная с расширением сферы деятельности педагога при решении задач,